

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-196495

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.Cl.

G03F 7/039  
C08F220/44  
C08F232/00  
G03F 7/033  
H01L 21/027

(21)Application number : 2000-390708

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.2000

(72)Inventor : KAMIYA YASUNORI  
HASHIMOTO KAZUHIKO  
FUJISHIMA HIROAKI

## (54) CHEMICAL AMPLIFICATION TYPE POSITIVE TYPE RESIST COMPOSITION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a positive type resist composition which has high transmittance at 157 nm of a F2 excimer laser.

SOLUTION: The chemical amplification type positive type resist composition for a F2 excimer laser comprises a polymerization unit derived from an alicyclic hydrocarbon having a polymerizable carbon-carbon double bond in its ring, a resin which has a unit derived from a (meth)acrylonitrile, and an acid generator, wherein the resin, which itself is alkali-insoluble or hardly alkali-soluble, is characterized in that it is converted to be alkali-soluble by the action of an acid.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-196495

(P2002-196495A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 F 7/039	6 0 1	G 0 3 F 7/039	6 0 1 2 H 0 2 5
C 0 8 F 220/44		C 0 8 F 220/44	4 J 1 0 0
232/00		232/00	
G 0 3 F 7/033		G 0 3 F 7/033	
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 0 2 R
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-390708 (P2000-390708)

(22) 出願日 平成12年12月22日 (2000. 12. 22)

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 上谷 保則

大阪市此花区春日出中3丁目1番98号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 橋本 和彦

茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

弁理士 久保山 隆 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 化学増幅型ポジ型レジスト組成物

(57) 【要約】

【課題】  $F_2$  エキシマレーザ (157 nm) における透過率が高い化学増幅型のポジ型レジスト組成物を提供する。

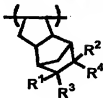
【解決手段】 環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位、及び(メタ)アクリロニトリルから導かれる重合単位を有し、それ自体はアルカリに不溶又は難溶であるが、酸の作用でアルカリに可溶となる樹脂、並びに酸発生剤を含有する  $F_2$  エキシマレーザ用化学増幅型ポジ型レジスト組成物

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位、及び(メタ)アクリロニトリルから導かれる重合単位を有し、それ自体はアルカリに不溶又は難溶であるが、酸の作用でアルカリ可溶となる樹脂、並びに酸発生剤を含有することを特徴とする請求項1記載の化学増幅型レジスト組成物。



(la)



(lb)



(lc)

(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>は、それぞれ独立に水素原子、酸の存在下で解離してアルカリ可溶性となる酸不安定基、又は水素原子のうちの一部が水酸基やフッ素原子で置換されても良いアルキル基を表す。)

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体の微細加工に用いられる化学増幅型のポジ型レジスト組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体の微細加工には、通常、レジスト組成物を用いたリソグラフィプロセスが採用されており、リソグラフィにおいては、レイリ(Rayleigh)の回折限界の式で表されるように、原理的には露光波長が短いほど解像度を上げることが可能である。半導体の製造に用いられるリソグラフィ用露光光源は、波長436nmのg線、波長365nmのi線、波長248nmのKrFエキシマレーザー、波長193nmのArFエキシマレーザーと、年々短波長になってきており、次世代の露光光源としては波長157nmのF<sub>2</sub>エキシマレーザーが有望視されている。また、その後の世代の露光光源としては、波長13nmの極紫外光(EUV)が予定されている。

【0003】ArFエキシマレーザー露光機やより短波長の露光機に用いられるレンズは、従来の露光光源用のものに比べて寿命が短いので、ArFエキシマレーザー光に曝される時間はできるだけ短いことが望ましい。そのためには、レジストの感度を高める必要があることから、露光により発生する酸の触媒作用を利用し、その酸により解裂する基を有する樹脂を含有するいわゆる化学増幅型レジストが用いられる。

【0004】ArFエキシマレーザー露光用のレジストに用いる樹脂は、レジストの透過率を確保するために芳香環を持たず、またドライエッチング耐性を持たせるために芳香環の代わりに脂環式環を有するものがよいこと

微とするF<sub>2</sub>エキシマレーザー用化学増幅型ポジ型レジスト組成物。

【請求項2】前記脂環式炭化水素から導かれる重合単位が、下記一般式(Ia)～(Ic)で表される重合単位からなる群から選ばれた少なくとも1種であることを特徴とする請求項1記載の化学増幅型レジスト組成物。

が知られている。このような樹脂として、例えば、脂環式環を有する(メタ)アクリル酸エステルの共重合体、(メタ)アクリル酸エステルとノルボルネン、トリシクロデセンやテトラシクロデセンのような不飽和脂環式炭化水素と無水マレイン酸の共重合体、ノルボルネンカルボン酸エステル、トリシクロデセンカルボン酸エステルやテトラシクロデセンカルボン酸エステルのような脂環式不飽和カルボン酸エステルと無水マレイン酸との共重合体、さらにそれに(メタ)アクリル酸エステルを共重合したものが報告されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来報告されているArFエキシマレーザー露光用のレジストに用いる樹脂は、F<sub>2</sub>エキシマレーザー光(波長157nm)における透過率が悪く、F<sub>2</sub>エキシマレーザー露光レジスト用樹脂としては、適していなかった。

【0006】本発明の目的は、F<sub>2</sub>エキシマレーザー(157nm)における透過率が高い化学増幅型のポジ型レジスト組成物を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討の結果、それ自体はアルカリに不溶又は難溶であるが、酸の作用でアルカリ可溶となる樹脂成分と酸発生剤を含有する化学増幅型のポジ型レジスト組成物において、該樹脂成分として、環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素の重合単位、及び(メタ)アクリロニトリルから導かれる重合単位を有する樹脂を用いると、F<sub>2</sub>エキシマレーザー(157nm)における透過率が高くなることを見出し、本発明を完成した。

【0008】すなわち、本発明は、環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位、及び(メタ)アクリロニトリルから導かれる重合単位を有し、それ自体はアルカリに不溶又は難溶であるが、酸の作用でアルカリに可溶となる樹脂、並びに酸発生剤を含有するF<sub>2</sub>エキシマレーザー用化学増幅型ポジ

型レジスト組成物に係るものである。

【0009】

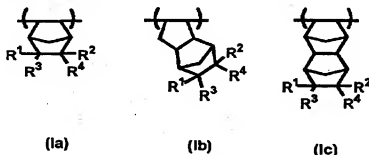
【発明の実施の形態】本発明では、レジストの一成分である樹脂として、環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位と（メタ）アクリロニトリルから導かれる重合単位を有する特徴を持つ。それにより、高いドライエッチング耐性とF<sub>2</sub>エキシマレーザーの波長157nmにおける高い透過率を持つことができるようになる。

【0010】本発明で規定する樹脂においては、化学増幅ボジ型レジストとしての機能を発現ために、それ自体はアルカリ不溶又は難溶であるが、酸の作用でアルカリ

可溶となる必要がある。そのためには、樹脂中に酸の作用で分解する基で保護されたアルカリ可溶基を持つ必要がある。酸の作用で分解する基で保護されたアルカリ可溶基は、環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位に含まれていても良いし、それとは別の重合単位に含まれていても良い。

【0011】環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位としては、例えば下記一般式(Ia)～(Ic)で表される重合単位からなる群から選ばれた少なくとも1種が挙げられる。

【0012】

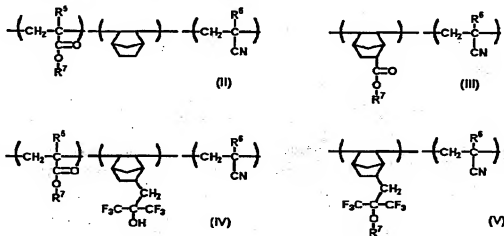


【0013】(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>は、それぞれ独立に水素原子、酸の存在下で解離してアルカリ可溶性となる酸不安定基、又は水素原子のうちの一部分が水酸基やフッ素原子で置換されても良いアルキル基を表す。)

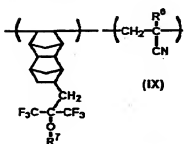
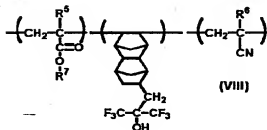
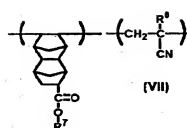
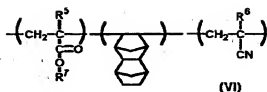
【0014】上記重合単位に代表される、環内に重合性炭素-炭素二重結合を有する脂環式炭化水素から導かれる重合単位、及び（メタ）アクリロニトリルから導かれ

る重合単位を有し、それ自体はアルカリに不溶又は難溶であるが、酸の作用でアルカリ可溶となる樹脂の具体例としては、例えば下式(I I)～(I X)で表される重合単位の組み合わせの少なくとも1種を含む共重合体が挙げられる。

【0015】



【0016】



【0017】式中 $R^5$ 、 $R^6$ は水素又はメチル基、 $R^7$ は酸不安定基を表す。

【0018】 $R^7$ で表される酸不安定基は、公知の各種保護基であることができる。例えば、tert-ブチル、tert-ブトキシカルボニル及びtert-ブトキシカルボニルメチルのような4級炭素が酸素原子に結合する基；テトラヒドロ-2-ピラニル、テトラヒドロ-2-フリル、1-エトキシエチル、1-(2-メチルプロポキシ)エチル、1-(2-メトキシエトキシ)エチル、1-[2-(1-アダマンチルオキシ)エトキシ]エチル及び1-[2-(1-アダマンチルカルボニルオキシ)エトキシ]エチルのようなアセタール型の基；3-オキシシクロヘキシル、4-メチルテトラヒドロ-2-ピロン-4-イル(メバロニクラクトンから導かれる)及び2-アルキル-2-アダマンチル、1-(1-アダマンチル)-1-アルキルアルキルのような非芳香族環状化合物の残基などが挙げられ、これらの基が、アルカリ可溶性の水素に置換することになる。これらの保護基は、公知の保護基導入反応を施すことによって、又はこのような基を有する不飽和化合物を一つのモノマーとする重合を行うことによって、樹脂中を導入することができる。

【0019】本発明で用いる樹脂は、パターンニング露光用の放射線の種類や酸の作用により解裂する基の種類などによっても変動するが、一般には、酸の作用により解裂する基を有する重合単位を20～70モル%の範囲で含有するのが好ましい。またこの樹脂は、本発明の効果を損なわない範囲で、他の重合単位、例えば、エステル部位が酸の作用で解裂しないノルボルネンカルボン酸エステル、(メタ)アクリル酸、酸の作用で解裂しない(メタ)アクリル酸エステルなどの重合単位を有することもできる。

【0020】本発明における酸発生剤は、その物質自体に、又はその物質を含むレジスト組成物に、光や電子線などの放射線を用いることにより、その物質が分解

して酸を発生するものである。酸発生剤から発生する酸が前記樹脂に作用して、その樹脂中に存在する酸の作用で解裂する基を解裂させることになる。このような酸発生剤には、例えば、オニウム塩化合物、有機ハロゲン化合物、スルホン化合物、スルホネート化合物などが含まれる。具体的には、次のような化合物を挙げることができる。

【0021】ジフェニルヨードニウム トリフルオロメタンスルホネート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウム ヘキサフルオロアンチモネート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウム トリフルオロメタンスルホネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウム テトラフルオロボレート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウム ヘキサフルオロスルホネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウム トリフルオロメタンスルホネート、

【0022】トリフェニルスルホニウム ヘキサフルオロスルホネート、トリフェニルスルホニウム ヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルホニウム トリフルオロメタンスルホネート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウム ヘキサフルオロアンチモネート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウム トリフルオロメタンスルホネート、p-トリルジフェニルスルホニウム ヘキサフルオロメタンスルホネート、p-トリルジフェニルスルホニウム パーフルオロオクタンズルホネート、2, 4, 6-トリメチルフェニルジフェニルスルホニウム トリフルオロメタンスルホネート、4-tert-ブチルフェニルジフェニルスルホニウム トリフルオロメタンスルホネート、4-フェニルチオフェニルジフェニルスルホニウム ヘキサフルオロスルホネート、4-フェニルチオフェニルジフェニルスルホニウム トリフルオロメタンスルホネート、1-(2-ナフトイルメチル)チオラニウム ヘキサフルオロアンチモネート、

ネート、1-(2-ナフトイルメチル)チオラニウム  
トリフルオロメタンスルホネート、4-ヒドロキシ-1-  
ナフチルジメチルスルホニウム、ヘキサフルオロアン  
チモネート、4-ヒドロキシ-1-ナフチルジメチルス  
ルホニウム、トリフルオロメタンスルホネート、

【0023】2-メチル-4, 6-ビス(トリクロロメ  
チル)-1, 3, 5-トリアジン、2, 4, 6-トリス  
(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-  
フェニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3,  
5-トリアジン、2-(4-クロロフェニル)-4, 6-  
ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、  
2-(4-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリ  
クロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(4-  
メトキシ-1-ナフチル)-4, 6-ビス(トリクロ  
ロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(ベンゾ  
[d][1, 3]ジオキサラン-5-イル)-4, 6-  
ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、  
2-(4-メトキシチル)-4, 6-ビス(トリ  
クロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(3,  
4, 5-トリメトキシチル)-4, 6-ビス(トリ  
クロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(3,  
4-ジメトキシチル)-4, 6-ビス(トリクロ  
ロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(2, 4-ジ  
メトキシチル)-4, 6-ビス(トリクロロメチ  
ル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(2-メトキシ  
チル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3,  
5-トリアジン、2-(4-ブトキシチル)-4,  
6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリア  
ジン、2-(4-ベンチルオキシチル)-4, 6-ビ  
ス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、

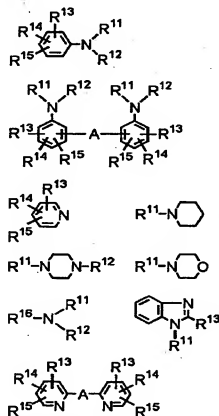
【0024】1-ベンゾイル-1-フェニルメチル p  
-トルエンスルホネート(通称ベンゾイントシレー  
ト)、2-ベンゾイル-2-ヒドロキシ-2-フェニル  
エチル p-トルエンスルホネート(通称 $\alpha$ -メチロ  
ルベンゾイントシレート)、1, 2, 3-ベンゼントリ  
イル トリスメタンスルホネート、2, 6-ジニトロベ  
ンジル p-トルエンスルホネート、2-ニトロベンジ  
ル p-トルエンスルホネート、4-ニトロベンジ  
ル p-トルエンスルホネート、

【0025】ジフェニル ジスルホン、ジ-p-トリル  
ジスルホン、ビス(フェニルスルホニル)ジアゾメタ  
ン、ビス(4-クロロフェニルスルホニル)ジアゾメタ  
ン、ビス(p-トリルスルホニル)ジアゾメタン、ビス  
(4-tert-ブチルフェニルスルホニル)ジアゾメタ  
ン、ビス(2, 4-キシリルスルホニル)ジアゾメタ  
ン、ビス(シクロヘキシルスルホニル)ジアゾメタン、  
(ベンゾイル)(フェニルスルホニル)ジアゾメタン、  
【0026】N-(フェニルスルホニルオキシ) スクシ  
ニミド、N-(トリフルオロメチルスルホニルオキ  
シ) スクシニミド、N-(トリフルオロメチルスルホ

ニルオキシ) フタルイミド、N-(トリフルオロメチ  
ルスルホニルオキシ)-5-ノルボルネン-2, 3-ジカ  
ルボキシイミド、N-(トリフルオロメチルスルホニ  
ルオキシ) ナフタリイミド、N-(10-カンファースル  
ホニルオキシ) ナフタリイミドなど。

【0027】また、一般に化学増幅型のポジ型レジスト  
組成物においては、塩基性化合物、特に塩基性含窒素有  
機化合物、例えばアミン類を、クエンチャーとして添加  
することにより、露光後の引き置きに伴う酸の失活によ  
る性能劣化を改良できることが知られており、本発明に  
おいても、このような塩基性化合物を配合することが好  
ましい。クエンチャーに用いられる塩基性化合物の具体  
的な例としては、以下の各式で示されるようなものが挙  
げられる。

【0028】



【0029】式中、R11及びR12は、互いに独立に、水  
素、水酸基で置換されていてもよいアルキル、シクロア  
ルキル又はアリールを表し、R13、R14及びR15は、互  
いに独立に、水素、水酸基で置換されていてもよいアル  
キル、シクロアルキル、アリール又はアルコキシを表  
し、R16は、水酸基で置換されていてもよいアルキル又  
はシクロアルキルを表し、Aは、アルキレン、カルボ  
ニル又はイミノを表す。R11~R16で表されるアルキル及  
びR13~R15で表されるアルコキシは、それぞれ炭素数  
1~6程度であることができ、R11~R16で表されるシ  
クロアルキルは、炭素数5~10程度であることがで  
き、そしてR11~R15で表されるアリールは、炭素数6  
~10程度であることができる。また、Aで表されるア

ルキレンは、炭素数1～6程度であることができ、直鎖でも分岐していてもよい。

【0030】本発明のレジスト組成物は、その全固形分量を基準に、樹脂を80～99.9重量%、そして酸発生剤を0.1～20重量%の範囲で含有することが好ましい。また、クエンチャーとしての塩基性化合物を用いる場合は、同じくレジスト組成物の全固形分量を基準に、0.001～0.1重量%の範囲で含有することが好ましい。この組成物は、また必要に応じて、増感剤、溶解抑制剤、他の樹脂、界面活性剤、安定剤、染料など、各種の添加物を少量含有することでもできる。

【0031】本発明のレジスト組成物は、通常、上記の各成分が溶剤に溶解された状態でレジスト液となり、シリコンウェハーなどの基体上に、スピニングなどの方法に従って塗布される。ここで用いる溶剤は、各成分を溶解し、適当な乾燥速度を有し、溶剤が蒸発した後均一で平滑な塗膜を与えるものであればよく、この分野で一般に用いられている溶剤が使用しうる。

【0032】例えば、エチルセロソルブアセテート、メチルセロソルブアセテート及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートのようなグリコールエーテルエステル類；ジエチレングリコールジメチルエーテルのようなエーテル類；乳酸エチル、酢酸ブチル、酢酸アミル及びビニル酸エチルのようなエステル類；アセトン、メチルイソブチルケトン、2-ヘプタノン及びシクロヘキサノンのようなケトン類；γ-ブチロラクトンのような環状エステル類などを挙げることができる。これらの溶剤は、それぞれ単独で、又は2種以上組み合わせ

て用いることができる。

【0033】基体上に塗布され、乾燥されたレジスト膜には、パターニングのための露光処理が施され、次いで脱保護基反応を促進するための加熱処理を行った後、アルカリ現像液で現像される。ここで用いるアルカリ現像液は、この分野で用いられる各種のアルカリ性水溶液であることができるが、一般には、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドや(2-ヒドロキシエチル)トリメチルアンモニウムヒドロキシド(通称コリン)の水溶液が用いられることが多い。

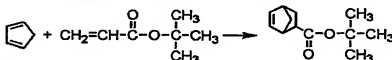
【0034】

【実施例】次に実施例を挙げて、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によってなんら限定されるものではない。例中にある部は、特記しないかぎり重量基準である。また、重量平均分子量及び分散度は、ポリスチレンを標準品として、ゲルパーミューションクロマトグラフィーにより求めた値である。

【0035】モノマー合成例1(5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチルの製造)

蒸留により得られた新鮮なシクロペンタジエンを大過剰量用い、室温でアクリル酸tert-ブチル8.6 g (0.67モル)とのディールス-アルダー反応を行った。反応生成物を沸点80℃で低圧蒸留することにより、アクリル酸tert-ブチル基準の収率90%で、5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチルを得た。この例の化学反応式は次のとおりである。

【0036】



【0037】樹脂合成例1(5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチル/無水マレイン酸共重合体の製造)

モノマー合成例1で得られた5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチル15.0 g (7.72ミリモル)と無水マレイン酸7.57 g (7.72ミリモル)に1.4-ジオキササン4.50 gを加えて溶液とし、窒素雰囲気下で80℃に昇温した。そこに、開始剤として2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.25 gを加え、そのまま48時間攪拌した。その後、反応マスを大量のn-ヘプタンと混合して樹脂を沈殿させ、濾過した。次いで、このウェットケーキを1.4-ジオキササンに溶かし、それを大量のn-ヘプタンと混合して樹脂を沈殿させ、濾過し、これを溶解から再沈殿までの操作を2回繰り返すことにより精製した。重量平均分子量4.750、分散度1.6の共重合体を得た。これを樹脂Xとする。

【0038】樹脂合成例1(5-ノルボルネン-2-カル

ボン酸tert-ブチル/メタクリロニトリル共重合体の製造)

5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチル61.9 gにメチルイソブチルケトン80 gを加えて溶液とした。そこに、開始剤としてアゾビスイソブチロニトリルを5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチルに対して7.5モル%添加し、60℃に昇温した。そこにメタクリロニトリル10.7 g (モル比:5-ノルボルネン-2-カルボン酸tert-ブチル/メタクリロニトリル=2/1)の50 wt%メチルイソブチルケトン溶液を8時間かけて滴下した。その後、反応液を減圧濃縮して低沸点成分を除去した。更に、濃縮残渣をメチルイソブチルケトンに溶解し、再び減圧濃縮した。この操作を3回繰り返す事で、精製した。その結果、重量平均分子量が約1600、分散度1.1の共重合体を得た。この共重合体を樹脂A1とする。

【0039】樹脂A1を200 mgとアセチルアセトンクロム20 mgを重クロロホルム0.7 mlに溶解後、



ガラスウールで濾過してNMR試料を調製した。日本電子(株)製GX-270型核磁気共鳴装置を用いて、 $^{13}\text{C}$ -NMR(周波数67.7MHz、反転ゲートでカップリング法)を測定した。シグナルの積分強度比から算出した共重比は、5-ノルボルネン-2-カルボン酸 tert-ブチル/メタクリロニトリル=23/77であった。

#### 【0040】実施例及び比較例

樹脂をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートに溶解し、さらに孔径0.2 $\mu\text{m}$ のフッ素樹脂製フィルターで濾過して、樹脂液を調製した。

【0041】フッ化マグネシウムウェハーに、先に調製した樹脂液を乾燥後の膜厚が0.1 $\mu\text{m}$ となるよう塗布

し、110℃、60秒の条件で、ダイレクトホットプレート上にてプリベークして、レジスト膜を形成させた。こうして形成された樹脂膜の波長157nmにおける透過率を、簡易型F<sub>2</sub>エキシマレーザー露光機(リソテックジャパン(株)から入手した“VUVES-4500”)の透過率測定機能を用いて測定した。

【0042】その結果、樹脂X1の透過率は26%であるのに対し、樹脂A1の透過率は53%であった。

#### 【0043】

【発明の効果】本発明のレジスト組成物は、F<sub>2</sub>エキシマレーザー光の波長に対する透過率に優れているので、F<sub>2</sub>エキシマレーザーを用いた半導体の微細加工に適している。

#### フロントページの続き

(72)発明者 藤島 浩晃  
大阪市此花区春日出中3丁目1番98号 住  
友化学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AA01 AA02 AA09 AB16 AC08  
AD03 BE00 BE10 BG00 CB08  
CB41 CB45 CB52 FA17  
4J100 AM02Q AR11P BA03P BA04P  
BA20P BB07P BC03P CA04  
JA38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**